

Prediksi Angka Kemiskinan Desa Kemang Bejalu Menggunakan Metode Naive Bayes

Arda Damayanti, Shinta Puspasari*, Nazori Suhandi

Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Indo Global Mandiri, Palembang, Indonesia

Email: ¹2019110043@Students.uigm.ac.id, ^{2,*}Shinta@uigm.ac.id, ³Nazori@uigm.ac.id

Email Penulis Korespondensi: shinta@uigm.ac.id

Abstrak—Kemiskinan merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi oleh semua negara khususnya negara berkembang seperti Indonesia. Untuk mengetahui sejauh mana kemiskinan di Desa Kemang Bejalu, maka harus dilakukan penelitian untuk mengetahui angka kemiskinan di Desa Kemang Bejalu dengan menggunakan metode Naive Bayes. Metode Naive Bayes digunakan Untuk mengklasifikasikan data dan menghitung probabilitas kemiskinan berdasarkan faktor-faktor tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah keakuratan dari hasil metode Naive Bayes dapat digunakan dalam memprediksi angka kemiskinan. Maka perhitungan matriks konfusi ini memperoleh akurasi sebesar 86% dari 258 dengan data untuk 3 variabel, sedangkan pada pengujian data uji baru diperoleh akurasi sebesar 90% dengan menggunakan variabel yang sama (yaitu tanggungan, pekerjaan dan penghasilan). Berdasarkan data penduduk tahun 2022 dimana keluarga tidak mampu sebanyak 33% sedangkan keluarga mampu sebanyak 67% yang digunakan menghasilkan angka dari kemiskinan sebanyak 76% keluarga mampu dan 24% keluarga tidak mampu dengan menggunakan test size 0,4. proses prediksi untuk kemiskinan desa kemang bejalu menggunakan metode Naive Bayes. Sehingga bisa digunakan oleh pemerintah desa kemang bejalu untuk mengambil suatu keputusan.

Kata Kunci: Akurasi; Confusion Matrix; Probabilitas; Prediksi; Naive Bayes

Abstract—Poverty is one of the problems faced by all countries, especially developing countries such as Indonesia. To find out the extent of poverty in Kemang Bejalu Village, research must be carried out to determine the poverty rate in Kemang Bejalu Village using the Naive Bayes method. The Naive Bayes method is used to classify data and calculate the probability of poverty based on certain factors. This study aims to determine whether the accuracy of the results of the Naive Bayes method can be used in predicting poverty rates. So this confusion matrix calculation obtained an accuracy of 86% of 258 with data for 3 variables, while in testing new test data obtained an accuracy of 90% using the same variables (namely dependents, employment and income). Based on 2022 population data where the poor family is 33% while the well-off family is 67% which is used to produce a poverty rate of 76% of well-off families and 24% of poor families using a test size of 0.4. the prediction process for poverty in Kemang Bejalu village using the Naive Bayes method. So that it can be used by the Kemang Bejalu village government to make a decision.

Keywords: Accuracy; Confusion Matrix; Probability; Prediction; Naive Bayes

1. PENDAHULUAN

Kemiskinan penduduk sangat berperan penting terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara [1], [2]. Di mana kemajuan suatu negara dapat diukur dari nilai pertumbuhan tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh dari situs Badan Pusat Statistik (BPS) beberapa periode terakhir menunjukkan penurunan jumlah angka per tahun. Jumlah tersebut dapat digunakan sebagai indikasi monitoring perkembangan kemakmuran masyarakat secara umum [3], [4]. Menurunnya jumlah tersebut dapat memberikan dorongan positif pemerintah untuk kembali berupaya semaksimal mungkin agar semakin kecil lagi angka kemiskinan di negara Indonesia. Untuk mengetahui informasi prediksi jumlah kemiskinan di masa mendatang dapat menggunakan beberapa jenis metode peramalan Kemiskinan adalah masalah yang kompleks dan mempengaruhi banyak negara di seluruh dunia termasuk Indonesia [5]–[7]. Kemiskinan menjadi masalah besar yang sering dihadapi oleh negara berkembang. Masalah kemiskinan bukan lagi menjadi hal yang baru. Hampir seluruh kabupatennya terdapat masyarakat yang berada dalam garis kemiskinan. Sehingga pemerintah harus melakukan langkah-langkah yang dapat mengurangi angka kemiskinan. Kemiskinan dapat diartikan dimana keadaan seseorang atau kelompok tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya seperti makanan, air bersih, pendidikan dan pekerjaan [3], [8]–[10]. Di era zaman pasar bebas masyarakat saling berlomba dalam memenuhi kebutuhan hidup. Di mana seseorang dengan status yang cukup berada atau kaya akan semakin kaya dan mereka yang dengan status miskin akan terus menjalani kemiskinan. Peran pemerintah yaitu sebagai pengatur pemerataan kesejahteraan masyarakat khususnya penduduk Indonesia, baik di wilayah pedesaan maupun perkotaan.

Pada penelitian sebelumnya, permasalahan utama dalam upaya pengurangan kemiskinan saat ini terkait dengan adanya fakta bahwa pertumbuhan ekonomi tidak tersebar secara merata [11]. Penelitian akan melakukan klasifikasi berdasarkan data penduduk miskin yang diperoleh dari Kecamatan Tibawa dengan menggunakan teknik data mining. Atribut yang akan digunakan dalam melakukan klasifikasi penduduk adalah Umur, Pendidikan, Pekerjaan, Penghasilan, Tanggungan, Status (Kawin/Belum Kawin). Metode yang akan digunakan adalah metode Naive Bayes Classifier, yang merupakan salah satu teknik pengklasifikasian dalam data mining. Berdasarkan penelitian dengan hasil pengujian confusion matrix dengan teknik split validasi, penggunaan metode klasifikasi naive bayes terhadap dataset yang telah diambil pada objek penelitian diperoleh tingkat akurasi sebesar 73% atau termasuk dalam kategori Good [12]–[14]. Sementara nilai Precision sebesar 92% dan Recall sebesar 86%. Berdasarkan penelitian tersebut, penelitian ini mencoba melakukan prediksi angka kemiskinan pada Desa Kemang Bejalu dengan menggunakan algoritma Naive Bayes.

Desa Kemang Bejalu menjadi salah satu daerah yang terletak di kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Pemerintah sulit untuk mengetahui seberapa besar masalah kemiskinan di Desa Kemang Bejalu, peningkatan dan

penurunan kemiskinan belum diketahui oleh pemerintah Desa yang dapat menyebabkan aparat Desa mengalami kesulitan dalam mengambil keputusan. Mengatasi masalah kemiskinan di Desa Kemang Bejalu, pemerintah perlu melakukan prediksi kemiskinan. Prediksi kemiskinan diharapkan dapat membantu pemerintah dalam merencanakan program-program penanggulangan kemiskinan dan mengetahui faktor yang menyebabkan tingginya angka kemiskinan. Penelitian ini akan menggunakan metode Naive Bayes untuk melakukan prediksi angka kemiskinan Desa Kemang Bejalu dimana metode ini digunakan sebagai perhitungan data yang ada.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Naive Bayes

Metode Naive Bayes adalah salah satu algoritma machine learning yang digunakan untuk klasifikasi data. Metode ini didasarkan pada teorema Bayes, yang menyatakan bahwa probabilitas suatu hipotesis dapat dihitung berdasarkan probabilitas dari setiap bukti yang ada. Naive Bayes digunakan untuk memprediksi label dari sebuah data berdasarkan kemunculan kata-kata atau fitur-fitur yang terdapat dalam data tersebut [15]–[17]. Ada tiga tipe Naive Bayes, antara lain[9]:

- Bernoulli Naive Bayes: Digunakan untuk data biner, yaitu data yang hanya memiliki dua nilai (0 atau 1).
- Multinomial Naive Bayes: Digunakan untuk data dengan fitur yang memiliki distribusi multinomial, seperti data yang berisi frekuensi kemunculan kata pada teks.
- GaussianNB: Digunakan untuk data yang memiliki distribusi Gaussian atau normal.

Persamaan algoritma Naive Bayes dituliskan sebagai berikut[6]:

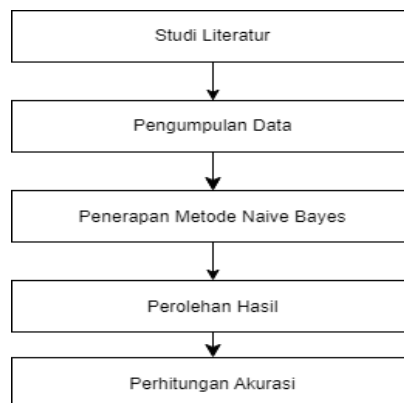
$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 21 maret 2023 sampai 21 april 2023 di Desa Kemang Bejalu. Menggunakan data sebanyak 318 kartu keluarga dan variabel yang ditentukan yaitu penghasilan, tanggungan dan pekerjaan. Selanjutnya dengan data serta variabel tersebut akan di proses untuk mendapatkan hasil prediksi yang diinginkan menggunakan metode Naive Bayes.

2.3 Tahapan Penelitian

Berikut adalah tahapan dari penelitian dapat dilihat pada gambar 1, pada gambar 1 ditampilkan alur tahapan penelitian Prediksi Angka Kemiskinan Desa Kemang Bejalu Menggunakan Metode Naive Bayes:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada gambar 1 di atas ditampilkan tahapan penelitian mengenai Prediksi Angka Kemiskinan Desa Kemang Bejalu Menggunakan Metode Naive Bayes. Tahapan yang ada antara lain yakni studi literatur, pengumpulan data, penerapan Metode Naive Bayes, Perolehan Hasil dan Perhitungan Akurasi.

2.3.1 Studi Literatur

Tahapan ini merupakan tahapan pengumpulan informasi sebagai bahan referensi berdasarkan sumber literatur seperti jurnal, buku, artikel, makalah maupun situs web di internet yang berhubungan dengan prediksi menggunakan metode Naive Bayes.

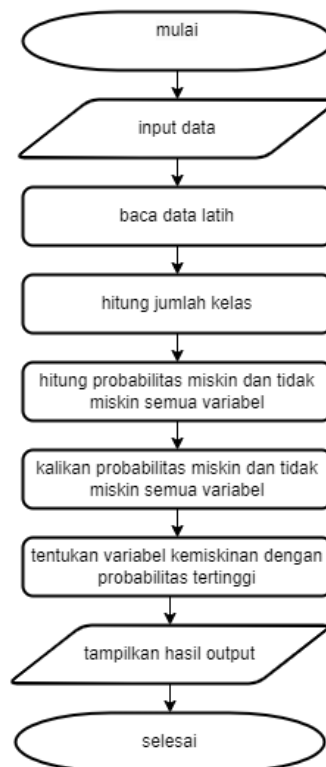
2.3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah penelitian, dalam memenuhi data yang diperlukan untuk penelitian ini maka dilakukan observasi, dan wawancara.

- Observasi dilakukan guna memperoleh informasi terkait kemiskinan pada desa kemang bejalu dengan cara mengamati langsung kondisi desa.
- Wawancara dilakukan dengan bapakPani Sawiran, SH untuk mengumpulkan informasi dan data yang dibutuhkan, seperti data jumlah penduduk, data penghasilan, jumlah tanggungan dan pekerjaan.

2.2.3 Penerapan Metode Naive Bayes

Pada tahap ini dilakukan perhitungan dengan data yang di dapatkan melalui studi literatur menggunakan algoritma Naive Bayes. Dari data yang didapat akan dibangun sebuah sistem untuk memprediksi angka kemiskinan dengan menghitung mean dan standar deviasetiap variabel.



Gambar 2. Alur Flowchart Algoritma Naive Bayes

Pada gambar 2 di atas ditampilkan alur flowchart algoritma Naive Bayes Prediksi Angka Kemiskinan Desa Kemang Bejalu Menggunakan Metode Naive Bayes. Pemilihan metode Naive Bayes berdasarkan bahwa untuk setiap kelas keputusan menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan adalah benar, mengingat vektor informasi obyek. Algoritma ini mengasumsikan bahwa atribut obyek adalah independen. Probabilitas yang terlibat dalam memproduksi perkiraan akhir dihitung sebagai jumlah frekuensi dari master keputusan. Naive Bayes Classifier bekerja sangat baik dibanding dengan model classifier lainnya. Dalam Jurnal “Naive Bayes vs. Decision Trees vs. Neural Networks in the Classification of Training Web Pages dinyatakan bahwa “Naive Bayes Classifier memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibanding model classifier lainnya” [14], [18], [19].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian menggunakan dataset sebanyak 258 data yang dibagi menjadi 2 yaitu data training dan data testing menggunakan test size 0.4 dimana terdapat 154 data training dan 104 data testing. Proses prediksi dilakukan dengan tahapan yang sudah dibuat sebelumnya yaitu input data, baca data latih, hitung jumlah kelas, hitung probabilitas miskin dan tidak miskin semua variabel, kemudian tentukan variabel kemiskinan dengan probabilitas tertinggi. Tahapan ini akan dilakukan oleh mesin komputer berdasarkan program yang telah dibuat. Pada penerapannya pembuatan model, sebelum melakukan training data dan testing data pada dataset, nilai yang akan dicari terlebih dulu ialah nilai mean dan nilai standar deviasi. Berikut dapat dilihat nilai mean dan standar deviasi dari dataset sebanyak 258 pada Tabel 1.

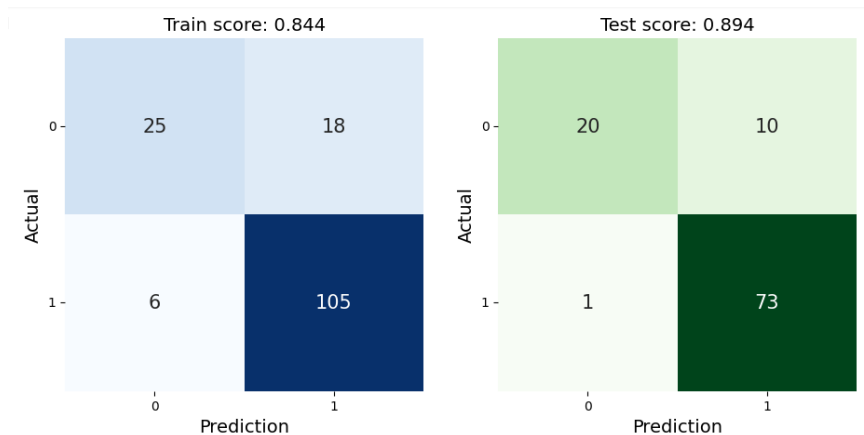
Tabel 1. Standar data training dan data testing

Kriteria	Data Training	Data Testing
Jumlah	154 (60%)	104(40%)
Mean	0.72	0.71
Standar Deviasi	0.45	0.45

Pada tabel 1 di atas ditampilkan nilai mean dan standar deviasi digunakan untuk mencari nilai score pada data training dan data testing. Score yang didapatkan setelah melakukan training data bisa dikatakan cukup besar dengan hasil 0.84 dan data testing mendapat skor 0.894.

3.1 Hasil Analisis Model

Hasil analisis yang telah dibuat bisa diukur menggunakan matrik konfusi dengan cara membandingkan hasil dari data aktual dengan hasil prediksi. Dengan melihat akurasi data training dan data testing menggunakan fungsi dari library jcopml didapatkan hasil akurasi sebesar 84% untuk data training dan 89 % untuk data testing. Berikut dapat dilihat gambar hasil akurasi prediksi data training dan data testing.



Gambar 3. Akurasi Data Training dan Data Testing

Pada gambar 3 di atas ditampilkan akurasi data training dan data testing. Dari hasil prediksi yang sudah didapatkan bisa dilihat pada Gambar 3 dimana mendapat akurasi pada data training sebesar 84% dengan rincian 105 data di prediksi benar pada kelas mampu dan 25 data di prediksi benar pada kelas tidak mampu dengan kesalahan prediksi 18 data di prediksi mampu sedangkan pada data aktual 18 data tersebut masuk kedalam kelas tidak mampu, dan terdapat 6 data di prediksi tidak mampu sedangkan di data aktual 6 data tersebut masuk kedalam status mampu. Dari dataset 258 telah mendapatkan akurasi yang bisa bagus selanjutnya akan dilakukan pengujian dengan menggunakan data uji baru dimana data yang digunakan diluar dari dataset yang telah dilakukan. Tahapan berikutnya ialah melakukan perhitungan confusion matrix terhadap model untuk mengetahui seberapa baik model yang telah dibuat berdasarkan dataset sebanyak 258 data. Berikut ini perhitungan confusion matrix dapat dilihat.

Tabel 2. Matrik konfusi hasil prediksi

		Prediksi	
		Positif	Negatif
Aktual	Positif	45	28
	Negatif	7	178

Pada tabel 2 di atas ditampilkan matrik konfusi hasil prediksi. Pada matrik konfusi hasil prediksi diperoleh TP = 45, FP = 7, TN = 178, FN = 28, Jumlah data = 258. Adapun hasil perhitungannya diperoleh dari perhitungan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} * 100\% \\
 &= \frac{45 + 178}{45 + 178 + 7 + 28} * 100\% = 86\% \\
 \text{Precision} &= \frac{TP}{FP+TP} * 100\% \\
 &= \frac{45}{7+45} * 100\% = 86\% \\
 \text{Sensitivity (recall)} &= \frac{TP}{FN+TP} * 100\% \\
 &= \frac{45}{28+45} * 100\% = 61\% \\
 \text{F1 Score} &= 2 * \frac{\text{precision} * \text{recall}}{\text{precision} + \text{recall}} \\
 &= 2 * \frac{86\% * 61\%}{86\% + 61\%} \\
 &= 0,7349 = 73\%
 \end{aligned}$$

3.2 Pengujian Dengan Data Uji Baru

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah dengan model yang telah dibuat bisa melakukan prediksi data uji baru yang belum diprediksi. Pengujian ini akan menggunakan 60 data yang belum di prediksi sebelumnya. data akan di inputkan kedalam model menggunakan metode Naive Bayes. Langkah klasifikasi terhadap data uji sama seperti

sebelumnya, tetapi untuk nilai evidencenya akan selalu mengikuti nilai dari dataset, kemudian tahapan selanjutnya mengkalikan semua data untuk mendapatkan nilai prior dan likelihood. Setelah mendapatkan nilai prior dan likelihood selanjutnya mencari nilai posteriornya untuk mendapatkan hasil yang paling tinggi setiap kelas, nilai tertinggi ialah hasil prediksinya. Prediksi menggunakan model dari metode Naive Bayes terhadap 60 data penduduk desa kemang bejalu menghasilkan 36 status mampu dan 24 status tidak mampu, Sedangkan pada data prediksi yang dilakukan oleh pemerintah desa kemang bejalu 31 data tidak mampu dan 29 data mampu. Dapat dilihat perbedaan hasil prediksi oleh model Naive Bayes dan prediksi oleh pemerintah desa Kemang Bejalu pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan hasil prediksi

Hasil Prediksi Kemiskinan Desa Kemang Bejalu			
Model Naive Bayes		Penilaian Oleh Pemerintah Desa Kemang Bejalu	
Mampu(1)	Tidak Mampu(0)	Mampu(1)	Tidak Mampu(0)
36	24	29	31

Tabel 3 di atas ditampilkan perbandingan hasil prediksi Terdapat 36 data berstatus mampu dan 24 data berstatus tidak mampu, sedangkan pada penilaian oleh desa kemang bejalu terdapat 29 data berstatus mampu dan 31 data tidak mampu. Dapat disimpulkan terdapat 7 data yang seharusnya masuk dalam kelas status mampu tetapi pada penilaian oleh desa kemang bejalu dimasukkan kedalam kelas status tidak mampu.

3.3 Validasi Hasil

proses validasi hasil akan data uji baru yang tidak termasuk dalam data pelatihan sebelumnya menggunakan matrik konfusi. Dengan matrik konfusi dapat membantu untuk menilai sejauh mana model klasifikasi berhasil dalam memprediksi kelas target dengan benar.

Tabel 4. Matrix Konfusi

	Prediksi	
	Positif	Negatif
Aktual Positif	24	0
Aktual Negatif	6	30

Jumlah Data = 60, TP = 24, FP = 6, FN = 0, TN = 30

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} * 100\% = \frac{24+30}{24+30+6+0} * 100\% = 90\%$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{FP+TP} * 100\% = \frac{24}{6+24} * 100\% = 80\%$$

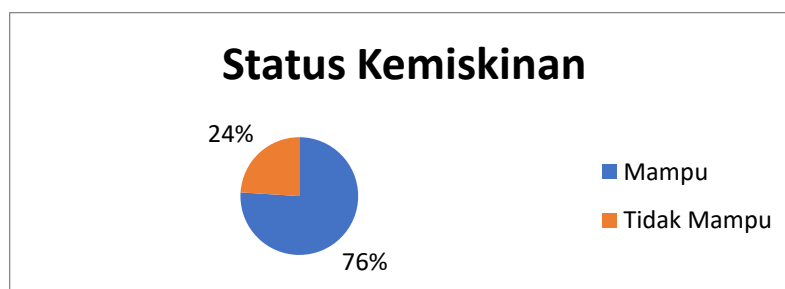
$$\text{Sensitivity(recall)} = \frac{TP}{FN+TP} * 100\% = \frac{24}{0+24} * 100\% = 100\%$$

3.4 Hasil Prediksi

Hasil prediksi yang didapatkan setelah model dilatih dan dievaluasi kemudian prediksi angka kemiskinan di tahun 2023 dengan cara menghitung status mampu dan tidak mampu yang dibagi dengan total data dan menghasilkan persentase kemiskinan untuk tahun 2023. Berikut hasil prediksinya.

Dari hasil prediksi model terdapat keluarga mampu sebanyak 242 kepala keluarga dan 76 kepala keluarga tidak mampu dari dataset sebanyak 318 kepala keluarga. Berikut perhitungan persentase kemiskinannya (Gambar 5):

- a. P mampu = (Jumlah Data KK Mampu / Total Data KK) * 100
- b. P tidak mampu = (Jumlah Data KK Tidak Mampu / Total Data KK) * 100
- c. Pmampu = (242 KK / 318 KK) *100 = 76,10 = 76%
- d. Ptidak mampu = (76 KK / 318 KK) * 100 = 23,89 = 24%



Gambar 5. Prediksi persentasi tingkat kemiskinan desa Kemang Bejalu

Pada gambar 5 di atas ditampilkan Prediksi persentase tingkat kemiskinan desa Kemang Bejalu. Hasil prediksi model untuk angka kemiskinan di tahun 2023 ialah 242 kepala keluarga sekitar 76% dari data prediksi mampu dan terdapat 76 kepala keluarga sekitar 24% diprediksi tidak mampu. Ini memberikan gambaran persentase dari kedua status berdasarkan hasil prediksi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut: Penelitian telah berhasil melakukan proses prediksi kemiskinan desa kemang bejalu menggunakan metode Naive Bayes. Sehingga bisa digunakan oleh pemerintah desa kemang bejalu untuk mengambil suatu keputusan. Hasil Prediksi dari model, diperoleh hasil sebanyak 242 kepala keluarga sekitar 76% keluarga mampu dan 76 kepala keluarga sekitar 24% keluarga tidak mampu. Berdasarkan perhitungan matrik konfusi memiliki tingkat akurasi sebesar 86% dari 258 data yang di prediksi ke dalam 2 status yaitu mampu dan tidak mampu, setiap data memiliki 3 atribut target yaitu jumlah tanggungan, pekerjaan dan penghasilan. Kemudian dari hasil pengujian terakhir yang telah dilakukan dengan data uji baru dengan atribut yang sama menggunakan metode Naive Bayes mendapatkan Accuracy sebesar 90% .

REFERENCES

- [1] U. Pada et al., “Membangun Kesadaran Kemandirian Dengan Inovasi Dan Kreatifitas,” *J. Abdi Masy. Multidisiplin*, vol. 1, no. 1, pp. 62–65, 2022.
- [2] N. Nasfi, R. Rahmad, and S. Sabri, “Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Nasabah Perbankan Syariah,” *Ekon. SYARIAH J. Econ. Stud.*, vol. 4, no. 1, p. 19, 2020, doi: 10.30983/es.v4i1.3146.
- [3] M.SYARIFUDDIN YUSUF, “IMPLEMENTASI METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM KELAYAKAN PENGAJUAN KREDIT PADA BMT UMMAT SEJAHTERA ABADI JEPARA,” *J. Al-ilmu*, vol. 13, no. 1, pp. 110–117, 2021.
- [4] S. Bahri, R. R. Harahap, H. Rahmah, S. Maulana, and ..., “STRATEGI KOMUNIKASI DIGITAL YANG EFEKTIF Efektif di Era Digital: Studi Kasus dari Berbagai Industri,” *J. Pendidik.*, vol. 7, pp. 14374–14379, 2023, [Online]. Available: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/8675%0Ahttps://jptam.org/index.php/jptam/article/download/8675/7080>.
- [5] Haryani and D. Fitriani, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Pada Collection Pt . Panin Bank Menggunakan,” *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2019.
- [6] R. ROSDIANA, Ruli Herdiana, Ryan Hmonangan, Umi Hayati, and Tati Suprpti, “Prediksi Financial Distress Perusahaan Food and Beverage Menggunakan Metode Naive Beyes,” *J. Ilm. Betrik*, vol. 13, no. 2, pp. 208–220, 2022, doi: 10.36050/betrik.v13i2.461.
- [7] R. D. Laksmana, E. Santoso, and B. Rahayudi, “Prediksi penjualan roti menggunakan metode exponential smoothing (Studi Kasus: Harum Bakery),” *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 4933–4941, 2019.
- [8] L. D. Anggraeni, Y. R. Toby, and S. Rasmada, “Analisis Asupan Zat Gizi Terhadap Status Gizi Balita,” *Faletehan Heal. J.*, vol. 8, no. 02, pp. 92–101, 2021, doi: 10.33746/fhj.v8i02.191.
- [9] A. Yekti Pawestri, “Implementasi Text Mining Dalam Perbaikan Kualitas Aplikasi Google Classroom Berdasarkan Review Pengguna,” pp. 1–62, 2022.
- [10] A. Amrina, W. Aprison, Z. Sesmiarni, Iswantir M, and A. Mudinillah, “Sekolah Ramah Anak, Tantangan dan Peluangnya dalam Pembentukan Karakter Siswa di Era Globalisasi,” *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 6, pp. 6803–6812, 2022, doi: 10.31004/obsesi.v6i6.2130.
- [11] M. H. R. Ikbal Try Chandra1, “PENERAPAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DALAM PREDIKSI TINGKAT PENYEBARAN CORONA VIRUS DISEASE 19 (COVID-19) DI KOTA BENGKULU,” p. 18, 2019.
- [12] R. I. Borman and M. Wati, “Penerapan Data Mining Dalam Klasifikasi Data Anggota Kopdit Sejahtera Bandarlampung Dengan Algoritma Naive Bayes,” *J. Ilm. Fak. Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 25–34, 2020.
- [13] V. N. Maret, F. Laia, T. Duha, M. Laia, A. K. Huda, and A. Jasuma, “Jurnal Informatika Klasifikasi Data Gempa Bumi di Pulau Sumatera Menggunakan Algoritma Naive Bayes *Jurnal Informatika*,” vol. 2, no. 1, 2023.
- [14] A. Y. Khaled, S. Abd Aziz, S. K. Bejo, N. Mat Nawi, and I. Abu Seman, “Artificial intelligence for spectral classification to identify the basal stem rot disease in oil palm using dielectric spectroscopy measurements,” *Trop. Plant Pathol.*, vol. 47, no. 1, pp. 140–151, 2022, doi: 10.1007/s40858-021-00445-1.
- [15] M. M. Abdelsamea, U. Zidan, Z. Senousy, M. M. Gaber, E. Rakha, and M. Ilyas, “A survey on artificial intelligence in histopathology image analysis,” *Wiley Interdiscip. Rev. Data Min. Knowl. Discov.*, vol. 12, no. 6, pp. 1–44, 2022, doi: 10.1002/widm.1474.
- [16] Dr. V. Suma, “Data Mining based Prediction of Demand in Indian Market for Refurbished Electronics,” *J. Soft Comput. Paradig.*, vol. 2, no. 3, pp. 153–159, 2020, doi: 10.36548/jscp.2020.3.002.
- [17] G. Ouddai, I. Hamdi, and H. Ben Ghezala, “A Comparative Study of BRISK, ORB and DAISY Features for Breast Cancer Classification,” *Int. Conf. Pattern Recognit. Appl. Methods*, vol. 1, no. Icpram, pp. 964–970, 2023, doi: 10.5220/0011902200003411.
- [18] H. Saleh, S. Mostafa, A. Alharbi, S. El-Sappagh, and T. Alkhalifah, “Heterogeneous Ensemble Deep Learning Model for Enhanced Arabic Sentiment Analysis,” *Sensors*, vol. 22, no. 10, pp. 1–28, 2022, doi: 10.3390/s22103707.
- [19] N. A. Husin, S. Khairunniza-Bejo, A. F. Abdullah, M. S. M. Kassim, D. Ahmad, and M. H. A. Aziz, “Classification of basal stem rot disease in oil palm plantations using terrestrial laser scanning data and machine learning,” *Agronomy*, vol. 10, no. 11, 2020, doi: 10.3390/agronomy10111624.